

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-128208

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.CI.

H04Q 7/22  
H04B 7/15  
H04B 7/26

(21)Application number : 11-302053

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 25.10.1999

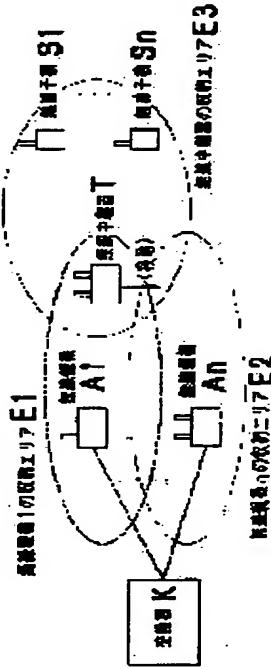
(72)Inventor : OKADA KOICHI  
TAKEHARA KIYOTAKA  
OYA AKIRA  
HONDA KAZUHIRO  
KIMURA KATSUHIKO  
AO NAOKI  
MAEDA KAZUNARI  
TANAKA HIDEO

## (54) WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an excellent wireless communication system that can add hand-over function to a wireless repeater without mounting a layer 3 processing required for a hand-over procedure on the wireless repeater itself.

**SOLUTION:** In a wireless master set revision procedure in the case that a wireless repeater T or wireless master sets A1, ..., An detect deteriorated reception electric field strength in a communication area among the wireless repeater T and the wireless master sets A1, ..., An, the wireless master set revision procedure provided for wireless slave sets S1, ..., Sn is started by allowing the wireless repeater T to inform the wireless slave sets S1, ..., Sn about the detection of the wireless repeater T about the deteriorated reception electric field strength in a communication area among the wireless repeater T and the wireless slave sets S1, ..., Sn so as to allow the wireless slave sets S1, ..., Sn to revise the wireless master set without the need for the revision by the wireless repeater T itself.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

[application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-128208

(P2001-128208A)

(43)公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51)Int.Cl.  
H 04 Q 7/22  
H 04 B 7/15  
7/26

識別記号

F I  
H 04 B 7/26  
7/15  
7/26

マーク\*(参考)  
107 5K067  
Z 5K072  
A

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-302053  
(22)出願日 平成11年10月25日 (1999.10.25)

(71)出願人 000005832  
松下電工株式会社  
大阪府門真市大字門真1048番地  
(72)発明者 岡田 晃一  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 竹原 清隆  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(74)代理人 100111556  
弁理士 安藤 淳二 (外1名)

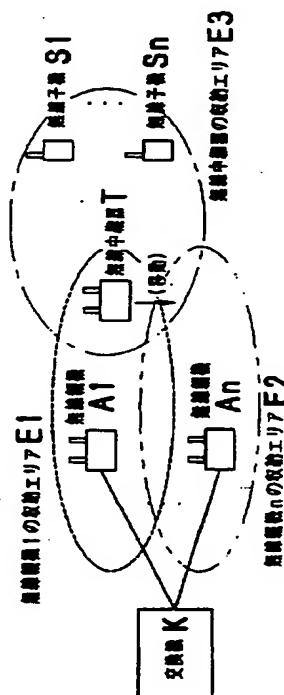
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線通信システム

(57)【要約】

【課題】 ハンドオーバー手順に必要なレイア3処理を無線中継器自身に実装することなく、無線中継器にハンドオーバー機能を付加することが可能となる優れた無線通信システムを提供する。

【解決手段】 無線中継器Tと無線親機A<sub>1</sub>, ..., A<sub>n</sub>の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器Tまたは、無線親機A<sub>1</sub>, ..., A<sub>n</sub>が検出した場合の無線親機変更手順を、無線中継器Tと無線子機S<sub>1</sub>, ..., S<sub>n</sub>の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器Tが検出したことを無線子機S<sub>1</sub>, ..., S<sub>n</sub>に通知することで無線子機が備える無線親機変更手順を起動させることにより、無線中継器T自身が行うのではなく無線子機に行わせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線親機と、無線子機と、無線親機と無線子機とを中継する無線中継器と、複数の無線親機を収容し通信経路の接続及び切替を行う交換機と、からなる無線通信システムにおいて、前記無線中継器と前記無線親機の通信区間における受信電界強度の低下を前記無線中継器または、前記無線親機が検出した場合の無線親機変更手順を、前記無線中継器と前記無線子機の通信区間における受信電界強度の低下を前記無線中継器が検出したことを前記無線子機に通知することで前記無線子機が備える無線親機変更手順を起動させることにより、前記無線中継器自身が行うのではなく前記無線子機に行わせることを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 前記無線親機変更手順の中で前記無線中継器の識別IDを変更することで、前記無線子機に当該無線中継器への再捕捉を促し、当該無線親機変更の成功率を高めることを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項3】 前記無線親機変更手順の中で変更した前記無線中継器の識別IDを前記無線子機に通知することで、前記無線子機に当該無線中継器への再捕捉を促し、当該無線親機変更の成功率を高めることを特徴とする請求項2記載の無線通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線通信設備に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来例におけるシステム構成図を図10に、その無線中継器内部のブロック図を図11に示す。図10に示すように、従来のシステムは、無線親機A<sub>1</sub>, ..., A<sub>n</sub>と、無線子機S<sub>1</sub>, ..., S<sub>n</sub>と、無線親機A<sub>1</sub>, ..., A<sub>n</sub>と無線子機S<sub>1</sub>, ..., S<sub>n</sub>とを中継する無線中継器Tと、複数の無線親機A<sub>1</sub>, ..., A<sub>n</sub>を収容し通信経路の接続及び切替を行う交換機Kと、構成される。また、図11に示すように、無線中継器Tは、電源投入時の初期化処理、無線制御部の制御、呼の接続、切断等の各手順処理を行うCPU1と、CPU1からの制御に従い、無線送受信等、無線部の制御を行う無線制御部2と、無線制御部からの制御に従い、無線送受信等を行う無線部3と、無線部から供給される送信波を空中に送信する、及び空中からの受信波を無線部に供給するアンテナ部4と、装置内の各部へ必要な電力を供給する電源部5と、CPU1が動作するために必要なプログラム及び固定テーブルを格納するROM6と、CPU1が動作するために必要な可変テーブルを格納する、及びプログラムのワーク領域として使用するRAM7と、から構成される。

【0003】 従来システムにおいては、例えば、無線子機1—無線中継器T—無線親機1—交換機Kの経路にて

通信中に、無線中継器Tが無線親機1の収容エリアE1から外へ出ること等により、無線中継器Tと無線親機1の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器Tまたは無線親機1が検出した場合、無線中継器T自身がハンドオーバ手順（無線管理、移動管理、呼制御に関するレイヤ3処理）を行うことにより、通信継続に十分な受信電界強度が得られる無線親機A<sub>n</sub>が存在すれば、無線中継器Tがその無線親機A<sub>n</sub>との通信を確立することで、通信継続が可能となる。なお、上述した無線中継器Tが行なうハンドオーバ手順（無線管理、移動管理、呼制御に関するレイヤ3処理）についての遵守すべき技術基準は、社団法人電波産業会発行の『第二世代コードレス電話システム 標準規格 RCR STD-28第3版（改訂-1）』に示されている。

【0004】 また、図12に、従来例として、第二世代コードレス電話システム（以下、PHSと呼ぶ）に応用した場合の無線区間におけるハンドオーバ手順の制御シーケンス例を示す。上述したレイヤ3処理としては、図12に示す以下の

RT：無線管理（機能要求、機能要求応答、秘匿鍵設定）

MM：移動管理（機能要求、機能要求応答、認証要求、認証応答）

CC：呼制御（呼設定、呼設定受付、応答）

処理を行う。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述した従来のシステムにおいては、ハンドオーバ手順に必要なレイヤ3処理（無線管理、移動管理、呼制御）を無線中継器自身に実装する必要がある。つまり、無線中継器へのハンドオーバ機能の付加しようとすると多大なソフトウェア追加が必要となるという問題点があった。

【0006】 本発明は、上記問題点を鑑み成されたものであり、その目的とするところは、ハンドオーバ手順に必要なレイヤ3処理を無線中継器自身に実装することなく、無線中継器にハンドオーバ機能を付加することが可能となる優れた無線通信システムを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明にあっては、無線中継器に、無線中継器と無線親機の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器または、無線親機が検出した場合に無線中継器と無線子機の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器が検出したことを無線子機に通知する手段を設け、これにより無線子機が備えられているハンドオーバ手順に必要なレイヤ3処理を無線中継器自身に実装することなく、無線中継器にハンドオーバ機能を付加することが可能となる。

【0008】 請求項2に記載の発明にあっては、無線中

継器に、無線中継器と無線子機の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器が検出したことを無線子機に通知した直後に、自身の識別IDを変更する手段を設け、これにより、無線子機にて無線親機及び無線中継器サーチにより当該無線中継器以外の無線親機あるいは無線中継器の存在を認識した場合でも、無線子機が再度当該無線中継器を捕捉する確率が高くなるため、結果として無線親機変更の成功率を高めることが可能となる。

【0009】請求項3に記載の発明にあっては、無線中継器に、無線中継器と無線子機の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器が検出したことを無線子機に通知する際に、変更後の自身の識別IDを同メッセージ内に含めて通知する手段を設け、これにより、無線子機にて無線親機及び無線中継器サーチにより当該無線中継器以外で当該無線中継器に比して受信電界強度の高い無線親機あるいは無線中継器の存在を認識した場合でも、無線子機が確実に再度当該無線中継器を捕捉することになるため、結果として無線親機変更の成功率を高めることが可能となる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係わる無線通信システムの第1の実施の形態について、図1乃至図5を、第2の実施の形態について図6乃至図7を、第3の実施の形態について図8乃至図9を用いて、夫々詳細に説明する。

【0011】[第1の実施の形態]無線中継器の収容エリア内に無線子機1が存在する場合を考える。ここで、公衆システムにおいては、交換機はP H S用I S D N網の設備の一部である交換機に、無線親機は公衆用基地局に、無線子機は公衆用移動端末に相当し、また自営システムにおいては、交換機はP B X等の構内交換機に、無線親機1は自営用親機に、無線子機1は自営用移動端末に相当する。このような場合、無線子機1から交換機以降に接続されている固定電話器または無線子機への発呼操作を行うと、所定の発呼手順により、無線子機1—無線中継器—無線親機1—交換機の経路での通信が確立される。

【0012】図1に示す本実施の形態の無線通信システムは、上述した従来例と同じように、無線親機A1, ..., Anと、無線子機S1, ..., Snと、無線親機A1, ..., Anと無線子機S1, ..., Snとを中継する無線中継器Tと、複数の無線親機A1, ..., Anを収容し通信経路の接続及び切替を行う交換機Kと、から構成される。

【0013】また、図2に示すように、無線中継器Tも上述した従来例と同じように、電源投入時の初期化処理、無線制御部の制御、呼の接続、切断等の各手順処理を行うCPU1と、CPU1からの制御に従い、無線送受信等、無線部の制御を行う無線制御部2と、無線制御部からの制御に従い、無線送受信等を行う無線部3と、

無線部から供給される送信波を空中に送信する、及び空中からの受信波を無線部に供給するアンテナ部4と、装置内の各部へ必要な電力を供給する電源部5と、CPUが動作するために必要なプログラム及び固定テーブルを格納するROM6と、CPUが動作するために必要な可変テーブルを格納する、及びプログラムのワーク領域として使用するRAM7と、から構成される。

【0014】図3に、本実施の形態の通信中に無線中継器Tが移動すること等により無線中継器Tと無線親機A1の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器Tが検出した場合におけるハンドオーバ制御シーケンスを示す。この場合、無線中継器Tが受信電界強度の低下(レベル劣化)を検出したことをトリガとし、無線子機S1にT C H切替指示(C S I D指定無)メッセージを送信する。これにより、無線子機S1は旧通信チャネルを解放し、無線親機あるいは無線中継器が送信する制御チャネル信号をサーチする。

【0015】この制御チャネル信号は、無線親機あるいは無線中継器Tが不特定複数の無線子機あるいは無線中継器に対して一定周期で送信するものであり、エリア情報等の報知情報及び自身のC S I D(識別ID)を含んでいる。通常、無線子機は切替元(本実施形態の無線中継器に相当)以外の無線親機あるいは、無線中継器に対して新たな通信チャネルの確立を要求するが、サーチ結果に図4に示す様に切替元である無線中継器Tのみしか存在しなかった場合、つまり無線中継器Tのみとしか通信を確立できない様な無線環境下に無線子機S1が存在している場合には、無線子機S1は無線中継器Tに制御チャネルを使用してリンクチャネル確立要求メッセージを送信することにより、新たな通信チャネルの確立を要求する。

【0016】無線中継器Tは、無線子機S1からのリンクチャネル確立要求メッセージの受信により旧通信チャネルを解放し、無線上で無線親機をサーチする。その結果、図5に示す様に、切替元である無線親機A1以外に通信の確立に必要な受信電界強度をもつ無線親機Anが存在する場合、無線中継器Tは無線親機Anに制御チャネルを使用してリンクチャネル確立要求メッセージを送信することにより、新たな通信チャネルの確立を要求する。

【0017】さらに、無線中継器Tは、無線親機Anからのリンクチャネル割当メッセージを受信後、無線中継器T—無線親機An間の通信チャネル確立のためのレイヤ1起動及びレイヤ2設定を行い、無線子機1へリンクチャネル割当メッセージを送信後、無線中継器T—無線子機1間の通信チャネル確立のためのレイヤ1起動及びレイヤ2設定を行う。以降、呼設定メッセージ、呼設定受付メッセージ等のレイヤ3メッセージについては、図3に示すように、無線子機S1から無線親機Anへあるいは無線親機Anから無線子機S1へ中継、つまり透過

的に送信し、応答メッセージの送信が完了した時点で無線子機S1—無線中継器T—無線親機An—交換機Kの経路での新たな通信が確立される。

【0018】以上により、無線中継器においてハンドオーバ手順に関するレイヤ3処理を行うことなく、無線中継器がレイヤ3メッセージを中継するだけで、無線中継器—無線親機間のハンドオーバが可能となる。

【0019】[第2の実施の形態]図6に、本実施の形態の通信中に無線中継器Tが移動すること等により無線中継器Tと無線親機A1の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器Tが検出した場合のハンドオーバ制御シーケンスを示す。この場合、無線中継器Tが受信電界強度の低下(レベル劣化)を検出したことをトリガとし、無線子機S1にTCP切替指示(CSID指定無)メッセージを送信し、さらに無線中継器T自身のCSID(識別ID)を3から4に変更する。

【0020】これにより、無線子機1は旧通信チャネルを解放し、無線親機あるいは、無線中継器が送信する制御チャネル信号をサーチする。その結果、図7に示す様に切替元である無線中継器T以外の無線親機A1, Anあるいは、無線中継器が存在した場合であっても、切替元の無線中継器TのCSIDが変更されていることにより、無線子機S1はサーチ結果に含まれている無線中継器が切替元であることを認識できない。従って、無線中継器Tからの受信電界強度が他の無線親機A1, Anあるいは、無線中継器に比して高い場合には、無線子機1は無線中継器Tに制御チャネルを使用してリンクチャネル確立要求メッセージを送信することにより、新たな通信チャネルの確立を要求する。以降の再発呼シーケンス動作については、上述した第1の実施の形態と同様である。なお、上述した第1の実施の形態と同一の箇所には同じ符号を付し、同一の箇所の詳細な説明は省略する。

【0021】以上により、上述した第1の実施の形態に比して、無線中継器—無線親機間のハンドオーバの成功確率を高めることが可能となる。

【0022】[第3の実施の形態]図8に、本実施の形態の通信中に無線中継器が移動すること等により、無線中継器Tと無線親機1の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器Tが検出した場合のハンドオーバ制御シーケンスを示す。この場合、無線中継器Tが受信電界強度の低下(レベル劣化)を検出したことをトリガとし、無線子機1にTCP切替指示(CSID=4を指定)メッセージを送信し、さらに、無線中継器T自身のCSID(識別ID)を3から4に変更する。

【0023】これにより、無線子機1は、旧通信チャネルを解放し、無線親機あるいは、無線中継器が送信する制御チャネル信号をサーチする。その結果、図9に示す様に切替元である無線中継器T以外の無線親機A1, Anあるいは、無線中継器が存在し、且つ無線中継器Tからの受信電界強度が他の無線親機A1, Anあるいは無

線中継器に比して低い場合でも、切替元の無線中継器TのCSIDが4に変更されていること及び、切替先のCSIDを4に指定されていることにより、無線子機1は無線中継器Tに制御チャネルを使用してリンクチャネル確立要求メッセージを送信して、新たな通信チャネルの確立を要求する。以降の再発呼シーケンス動作は上述した第1の実施の形態と同様である。なお、上述した第1の実施の形態と同一の箇所には同じ符号を付し、同一の箇所の詳細な説明は省略する。

【0024】以上により、上述した第2の実施の形態に比して、無線中継器—無線親機間のハンドオーバの成功確率をさらに高めることが可能となる。

【0025】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、ハンドオーバ手順に必要なレイヤ3処理を無線中継器自身に実装することなく、無線中継器にハンドオーバ機能を附加することが可能となるという効果を奏する。

【0026】請求項2に記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加え更に、無線子機にて無線親機及び無線中継器サーチにより当該無線中継器以外の無線親機あるいは無線中継器の存在を認識した場合でも、無線子機が再度当該無線中継器を捕捉する確率が高くなるため、結果として当該無線親機変更の成功率を高めることが可能となるという効果を奏する。

【0027】請求項3に記載の発明によれば、請求項2記載の発明の効果に加え更に、無線子機にて無線親機及び無線中継器サーチにより当該無線中継器以外で当該無線中継器に比して受信電界強度の高い無線親機あるいは無線中継器の存在を認識した場合でも、無線子機が確実に再度当該無線中継器を捕捉することになるため、結果として当該無線親機変更の成功率を高めることが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る無線通信システムの第1の実施の形態のシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】上記無線中継器の内部構成を説明する図である。

【図3】上記無線中継器と無線親機の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器が検出した場合におけるハンドオーバ制御シーケンスを示す図である。

【図4】上記無線子機が切替元以外の無線親機あるいは、無線中継器に対して新たな通信チャネルの確立を要求した場合のサーチ結果を示す図である。

【図5】無線中継器が無線子機からのリンクチャネル確立要求メッセージの受信により旧通信チャネルを解放し、無線上で無線親機をサーチした結果を示す図である。

【図6】本発明に係る無線通信システムの第2の実施の形態のシステムにおいて、無線中継器と無線親機の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器が検出し

た場合におけるハンドオーバ制御シーケンスを示す図である。

【図7】上記無線子機が旧通信チャネルを解放し、無線親機あるいは、無線中継器が送信する制御チャネル信号をサーチした結果を示す図である。

【図8】本発明に係る無線通信システムの第3の実施の形態のシステムにおいて、無線中継器と無線親機の通信区間における受信電界強度の低下を無線中継器が検出した場合におけるハンドオーバ制御シーケンスを示す図である。

【図9】上記無線子機が旧通信チャネルを解放し、無線親機あるいは、無線中継器が送信する制御チャネル信号をサーチした結果を示す図である。

【図10】従来の無線通信システムの一実施の形態のシステムの構成を示すブロック図である。

【図11】上記無線中継器の内部構成を説明する図であ

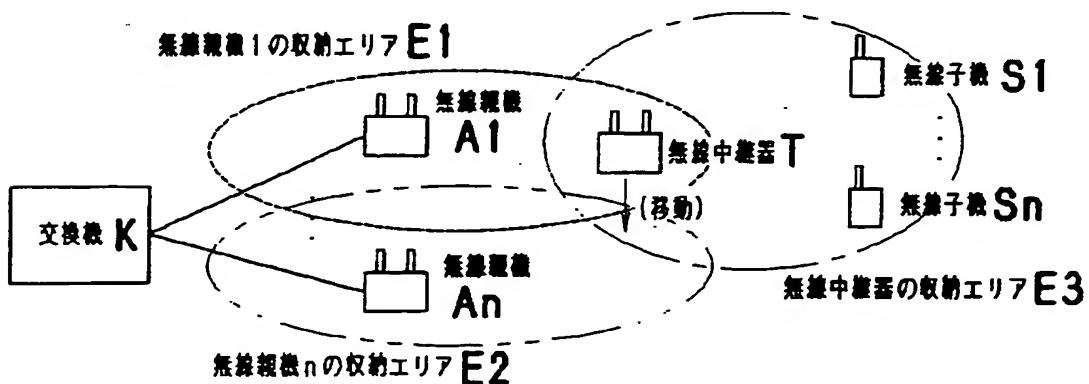
る。

【図12】従来例として、PHSに応用した場合の無線区間におけるハンドオーバ手順の制御シーケンス例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 無線制御部
- 3 無線部
- 4 アンテナ部
- 5 電源部
- 6 ROM
- 7 RAM
- A<sub>1</sub>, ..., A<sub>n</sub> 無線親機
- K 交換機
- S<sub>1</sub>, ..., S<sub>n</sub> 無線子機
- T 無線中継器

【図1】



【図4】

CSID	受信電界強度
3 (無線中継器 T)	40 [dBuV]

切替元CSID=3

【図5】

CSID	受信電界強度
2 (無線親機 A <sub>n</sub> )	40 [dBuV]
1 (無線親機 A <sub>1</sub> )	20 [dBuV]

切替元CSID=1

【図9】

CSID	受信電界強度
4 (無線中継器 T)	40 [dBuV]
1 (無線親機 A <sub>1</sub> )	35 [dBuV]
2 (無線親機 A <sub>n</sub> )	30 [dBuV]

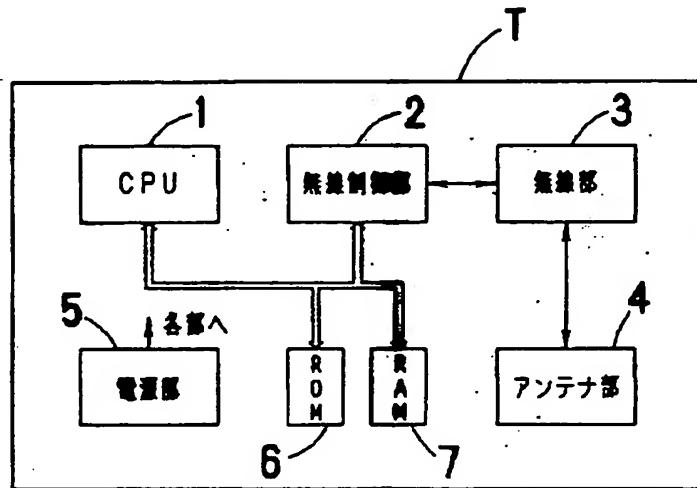
切替元CSID=3

CSID	受信電界強度
2 (無線親機 A <sub>n</sub> )	40 [dBuV]
1 (無線親機 A <sub>1</sub> )	35 [dBuV]
4 (無線中継器 T)	30 [dBuV]

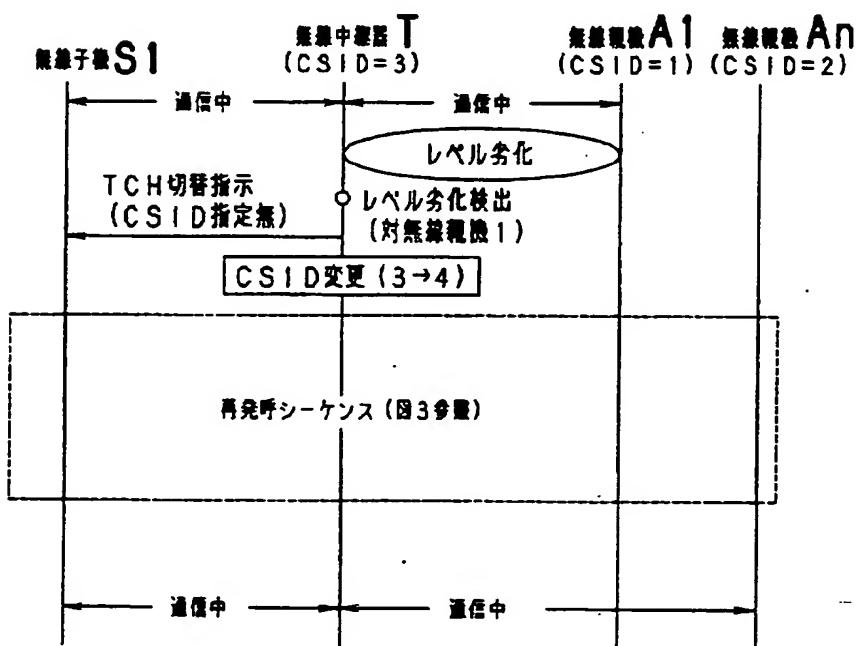
切替元CSID=3

【図7】

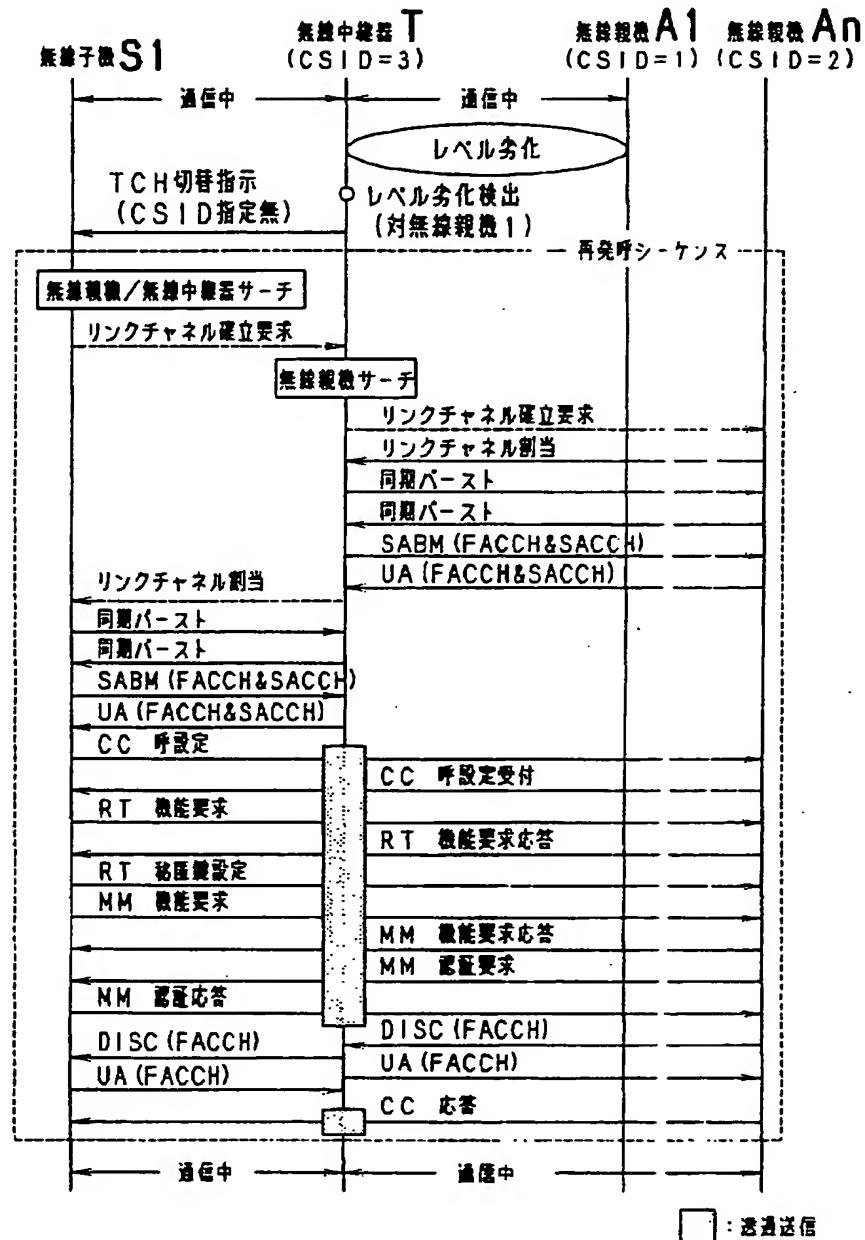
【図2】



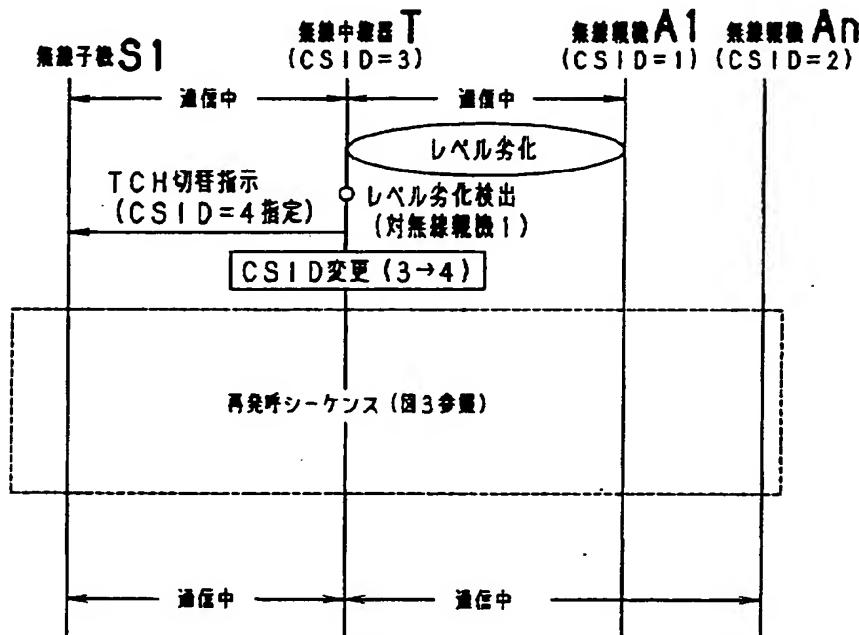
【図6】



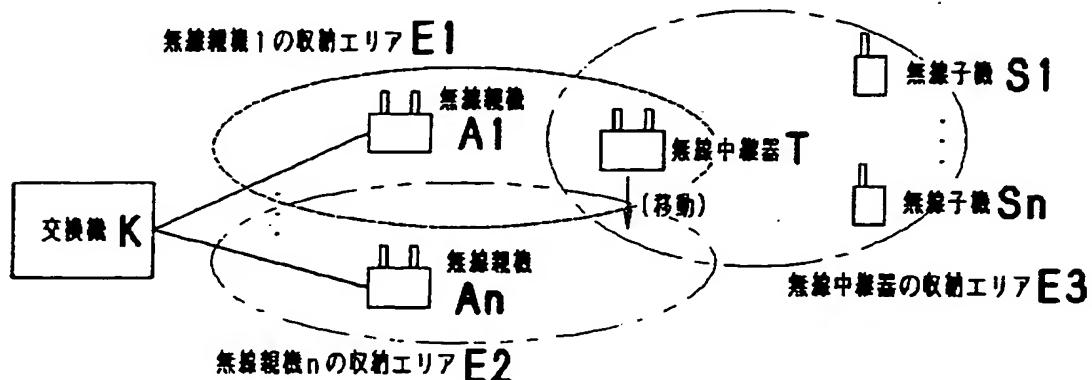
【図3】



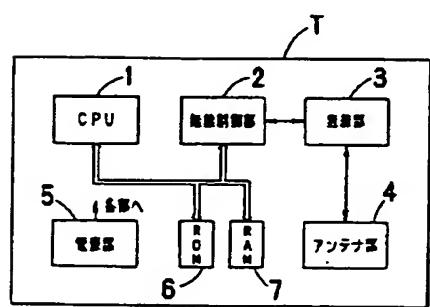
【図8】



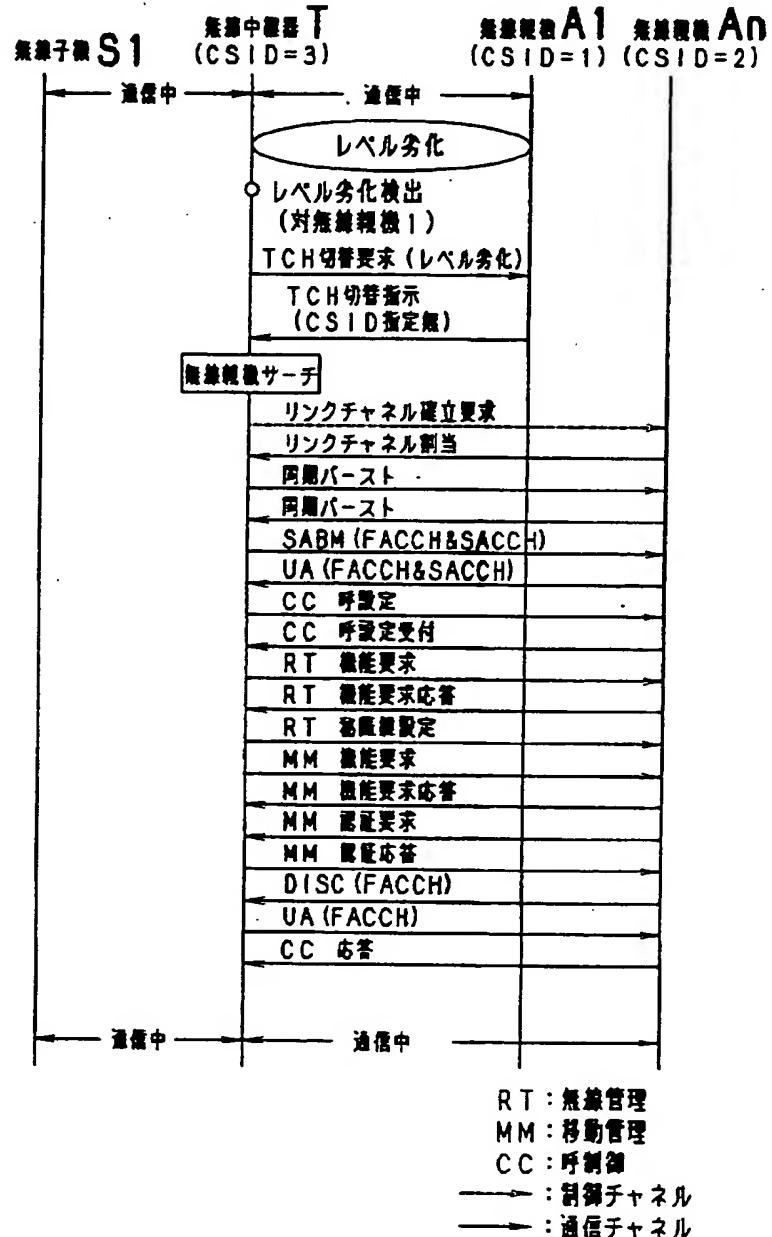
【図10】



【図11】



【図12】



## フロントページの続き

(72)発明者 大矢 晃  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72)発明者 本田 和博  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72)発明者 木村 克彦  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72)発明者 阿尾 直樹  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72)発明者 前田 一成 Fターム(参考) 5K067 AA41 BB02 DD19 DD44 EE02  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内 EE06 EE10 HH01 JJ39 JJ52  
JJ55  
(72)発明者 田中 英夫 5K072 AA18 BB13 BB27 CC02 DD11  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内 DD16 DD17 EE01